

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

#2

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 21 JUL 2003

WIPO PCT

10/517522

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 26 593.3

Anmeldetag: 14. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: SEHO Systemtechnik GmbH, Kreuzwertheim/DE

Bezeichnung: Prozesskammer einer Anlage zur Temperaturbe-
handlung von Leiterplatten

IPC: H 05 K, B 23 K, F 04 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

BEST AVAILABLE COPY

SEHO Systemtechnik GmbH

14. Juni 2002
S37937 Bd/hei

Prozesskammer einer Anlage zur Temperaturbehandlung von Leiterplatten

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prozesskammer einer Anlage zur Tempera-
5 turbehandlung von Leiterplatten oder dergleichen mit einer auf einer Achse par-
allel zu den Leiterplatten gelagerten Gebläsewalze, die zwischen zwei Wänden
der Prozesskammer angeordnet ist.

Eine derartige Prozesskammer ist in der DE OS 4416959 dargestellt und be-
10 schrieben. Bei dieser Prozesskammer wird eine Gebläsewalze verwendet, die Gas,
insbesondere Luft, aus der Umwelt ansaugt und in einen Kanal abgibt, der zwi-
schen den Wänden der Prozesskammer verläuft und auf die zu behandelnden Lei-
terplatten gerichtet ist. Der Gebläsewalze wird dabei das Gas über deren Periphe-
rie zugeleitet und von deren Oberfläche abgeführt, wobei das Gas auch teilweise
15 in den freien Innenraum der Gebläsewalze gelangt und aufgrund deren Rotation
und den in der Gebläsewalze enthaltenen Schaufeln von dieser aufgrund der dem
Gas aufgedrückten Fliehkraft weggeführt wird. Es hat sich gezeigt, dass mit einer
derartigen Prozesskammer Gasströme nur begrenzten Gasdrucks erzeugt werden
können. Um die für die Behandlung der Leiterplatten erforderliche Gasgeschwin-
20 digkeit zu erzeugen, muss die Gebläsewalze mit hoher Drehzahl betrieben wer-
den, was mit Rücksicht auf den erforderlichen Antrieb und Verschleiß der Lage-
rung der Gebläsewalze unerwünscht ist. Hinzu kommt, dass zum Aufschmelzen
von auf den Leiterplatten aufgetragenen Löt eine hohe Temperatur, z.B. bis zu
400°C, des Gases erforderlich ist, was die Verschleißneigung insbesondere der
25 Lager der Gebläsewalze entsprechend erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und der Prozesskammer eine Struktur zu geben, bei der die Gebläsewalze mit wesentlich geringerer Drehzahl betrieben werden kann. Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, dass die Gebläsewalze an ihren beiden Stirnseiten offen ist und die beiden
5 Stirnseiten gegenüber den Wänden der Prozesskammer einen solchen Abstand einhalten, dass Gas in zwei Teilströmen ungehindert zwischen den Stirnseiten der Gebläsewalze und den Wänden einströmt und aus der zylindrischen Oberfläche der Gebläsewalze über dessen Länge und in der Ausdehnung der Prozesskammer als ein bandförmiger Gasstrom abströmt, der im Wesentlichen in diesem Querschnitt durch einen Kanal auf die Leiterplatten geleitet wird.
10

Durch diese Gestaltung der Prozesskammer ergibt sich gegenüber der bekannten Prozesskammer ein grundsätzlich anderer Verlauf der Gasströmung, nämlich das Einströmen des Gases mittels der beiden Teilströme über die beiden offenen
15 Stirnseiten der Gebläsewalze, die mit ihren Schaufeln das ihr von innen her zugeführte Gas in eine Rotationsbewegung überführt, wobei aufgrund der dabei auftretenden Fliehkräfte das Gas radial von der Oberfläche der Gebläsewalze weggeschleudert wird, ohne dass diese Gasführung durch von außen her zugeführtes Gas irgendwie behindert wird. Die Folge davon ist ein hoher Durchsatz von Gas mittels der derart betriebenen Gebläsewalze, womit diese mit entsprechend geringer
20 Drehzahl betrieben werden kann und trotzdem einen hohen Durchsatz mit entsprechend hohem Gasdruck erzeugt. Das weggeführte Gas verläuft dabei als bandförmiger Gasstrom mit einer Ausdehnung entsprechend dem Ausmaß der Prozesskammer, so dass dieser bandförmige Gasstrom direkt durch einen entsprechend im Querschnitt des Gasstroms gestalteten Kanal auf die Leiterplatten geleitet werden kann und damit auf diese als ein über die Ausdehnung der Prozesskammer gleichmäßiger Gasstrom auftrifft, ohne dass dabei irgendwelche Querströmungen oder undefinierte Verwirbelungen entstehen können.
25

Vorteilhaft wird die Prozesskammer in einem Gehäuse untergebracht, das mit Gehäuseplatten einen Zwischenraum zu den Wänden der Prozesskammer bildet,
30

in dem die beiden Teilströme geführt und über Durchbrüche in den Gehäuseplatten den Stirnseiten der Gebläsewalze zugeführt werden. Aufgrund dieser Führung der beiden Teilströme ergibt sich eine klare Trennung von dem bandförmigen Gasstrom, der auf diese Weise mit den Teilströmen nicht vermischt werden kann und demgemäss unbeeinträchtigt die zu behandelnden Leiterplatten beaufschlagt.

Die Unterbringung der Prozesskammer in dem Gehäuse ermöglicht es, die Gebläsewalze einseitig in einer der beiden Wände zu lagern. Dies liefert den Vorteil, dass im Falle irgendeiner notwendigen Reparatur der Aus- und Einbau der Gebläsewalze wesentlich erleichtert wird.

Bei der mittels der Prozesskammer durchgeführten Temperaturbehandlung von Leiterplatten kann es sich sowohl um das Aufheizen von Leiterplatten zum Zwecke des Aufschmelzens von Lötstellen oder auch um deren Kühlung handeln. Im Falle der Aufheizung wird die Prozesskammer zusätzlich mit parallel zur Gebläsewalze in dem bandförmigen Luftstrom verlaufenden Heizstäben versehen, wie diese in der oben erwähnten DE-OS 44 16 959 in Figur 2 dargestellt sind. Für die Durchführung einer Kühlung kann anstelle eines Heizstabes ein mit einer Kühlflüssigkeit versehener Kühlstab vorgesehen werden. Die Prozesskammer lässt sich also vielseitig im Sinne jeglicher Temperaturbehandlung von Leiterplatten verwenden.

In den Figuren sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 die Prozesskammer, teilweise aufgeschnitten, in perspektivischer Sicht;

Figur 2 die Prozesskammer ohne die Vorderwand des Gehäuses, durch die die Leiterplatten eingeschleust werden in prinzipieller Darstellung;

Figur.3 die Prozesskammer ohne eine Seitenwand des Gehäuses, die zur Halterung des Antriebs für die Gebläsewalze dient, ebenfalls in prinzipieller Darstellung;

5 Figur 4 die Gebläsewalze mit ihrem Antrieb allein in perspektivischer Sicht.

Die in der Figur 1 dargestellte Prozesskammer, die zur Temperaturbehandlung von Leiterplatten 1 dient, wird von dem Gehäuse 2 umgeben, dessen Vorderwand 3, die teilweise zur Ermöglichung eines Einblicks in den Innenraum teilweise auf-
10 geschnitten ist, einen Einlaufschlitz 4 aufweist, der von der Fördervorrichtung 5 für den Transport der Leiterplatten 1 in die Prozesskammer durchsetzt ist. Bei der Fördervorrichtung 5 handelt es sich um eine konventionelle Baugruppe, wie diese in vielfältiger Weise im Zusammenhang mit Lötmaschinen Verwendung findet.
15 Seitlich wird das Gehäuse 2 von Seitenwänden begrenzt, von denen nur die rechte Seitenwand 6 sichtbar ist. Eine entsprechende Seitenwand 7 schließt sich an die Vorderwand 3 auf der linken Seite der Prozesskammer an (siehe Fig. 2).

In dem Gehäuse 2 ist die Gebläsewalze 30 untergebracht, die in Einzeldarstellung
20 in der Figur 4 veranschaulicht ist. Die Gebläsewalze 30 wird von dem Antriebsmotor 8 angetrieben, der mittels des Flansches 9 an der Seitenwand 6 des Gehäuses 2 befestigt ist. Der Antriebsmotor 8 treibt die Gebläsewalze 30 über deren Achse 10 an, und zwar in der durch den Pfeil 11 dargestellten Drehrichtung, also in Blickrichtung vom Antriebsmotor 8 entlang der Achse 10 auf die Gebläsewalze
25 30 entgegen dem Uhrzeigersinn. Mit ihren in der Figur 4 dargestellten Schaufeln 15 (aufgrund der besseren Übersichtlichkeit in Figur 1 weggelassen) bewirkt die Gebläsewalze 30 entsprechend den fett gezeichneten Pfeilen 28 einen bandförmigen Gasstrom, der auf die Düsenplatte 12 unter der Gebläsewalze 30 gerichtet ist, die Düsenplatte 12 in gerichteten Gasströmungen durchsetzt und danach auf eine
30 darunter befindliche Leiterplatte 1 auftrifft und an dieser die gewünschte Temperaturbehandlung vornimmt. Dieser von der Gebläsewalze 30 ausgehende

Gasstrom wird dadurch ermöglicht, dass die Gebläsewalze 30 an ihren beiden Stirnseiten (Bezugszeichen 13 und 14 in Figur 2) offen ist und über diese offenen Stirnseiten Gas ansaugt, das danach in den Innenraum der Gebläsewalze 30 einströmt und von hier aus aufgrund der Wirkung der Schaufeln 15 (siehe Figur 4) durch die dabei entstehende Fliehkraft radial nach außen weggeblasen wird. Die aus der Düsenplatte 12 austretenden Gasströmungen werden nach Auftreffen auf eine zu behandelnde Leiterplatte 1 seitlich abgelenkt, wie dies durch die Pfeile 16 und 17 dargestellt ist. Diese derart abgelenkten Gasströmungen bilden zwei Teilströme, die einerseits durch die Pfeile 16 und andererseits durch die Pfeile 17 symbolisiert werden. Diese beiden Teilströme verlaufen jeweils in einem Zwischenraum 18 (siehe Fig. 2), der einerseits von den Seitenwänden 6 und 7 (siehe Fig. 2) und den Gehäuseplatten 19 und 20 (siehe Fig. 2) gebildet wird, von denen die Gehäuseplatte 19 auch in der Figur 1 sichtbar ist. Die Gehäuseplatten 19 und 20 erstrecken sich oberhalb der Düsenplatte 12 über die gesamte Fläche der Seitenwände 6 und 7 und bilden damit den für die Führung der beiden Teilströme (Pfeile 16 und 17) erforderlichen Zwischenraum 18 für die Führung dieser beiden Teilströme, die dann über koaxial zu der Achse 10 vorgesehene Durchbrüche in den Gehäuseplatten 22 und 23 (siehe Figur 2) in den Innenraum der Gebläsewalze 30 gelangen.

Aufgrund dieser Führung des Gases im Innenraum der Prozesskammer ergibt sich am Umfang der Gebläsewalze 30 ein im Wesentlichen bandförmiger Gasstrom, der durch die die Gebläsewalze 30 umgebenden fett gezeichneten Pfeile 28 repräsentiert wird. Dieser bandförmige Gasstrom hat eine Breite, die der Länge der Gebläsewalze 30 entspricht. Er wird im Inneren des Gehäuses 2 durch das die Gebläsewalze 30 in Abstand umgebende Führungsblech 24 geführt (siehe auch Figur 3), dessen Ende 31 den bandförmigen Gasstrom dann auf die Düsenplatte 12 lenkt.

In der Figur 2 ist die Prozesskammer mit dem Gehäuse 2 mit einer Draufsicht auf die Vorderwand 3 (siehe Fig. 1) dargestellt, die allerdings in Figur 2 weggelassen

ist, um den Einblick in das Innere des Gehäuses 2 zu gestatten. Daraus ist ersichtlich, wie die beiden Teilströme (Pfeile 16 und 17) aus den Zwischenräumen 18 in das Innere der Gebläsewalze 30 gelenkt werden, und zwar durch die Durchbrüche 22 und 23. Weiterhin zeigt Figur 2 deutlich, wie der bandförmige Gasstrom nach
5 Hindurchtreten durch die Düsenplatte 12, dargestellt durch die fett gezeichneten Pfeile 25 unterhalb der Düsenplatte 12, auf die Leiterplatte 1 auftrifft, von dieser abgelenkt wird und in die beiden Teilströme (Pfeile 16 und 17) aufgeteilt wird.

Figur 2 zeigt weiterhin die Befestigung des Antriebsmotors 8 für die Gebläsewalze 30, der über den Flansch 9 an der Seitenwand 6 befestigt ist und mit der Achse
10 10 die Gebläsewalze 30 antreibt. Diese weist hier zu ihrer inneren Stützung die Stützscheibe 26 auf, an der die einzelnen Schaufeln 15 der Gebläsewalze 30 befestigt sind.

15 In der Figur 3 ist die Prozesskammer in einer Seitensicht mit Blickrichtung auf die Gehäuseplatte 19 (Fig. 1) dargestellt, wobei allerdings die Seitenwand 6 weggelassen ist, um den Einblick in das Innere des Gehäuses 2 zu ermöglichen. Aus der Figur 3 geht deutlich der bandförmige Gasstrom 28 hervor, der von der Gebläsewalze 30 erzeugt wird und durch die Düsenplatte 12 auf die Leiterplatte 1 gerichtet ist. Der bandförmige Gasstrom 28 wird dabei von dem Führungsblech 24 auf
20 die Düsenplatte 12 gelenkt. Das Führungsblech 24 setzt sich entgegen der Strömungsrichtung des Gasstromes 28 fort und umrundet die Gebläsewalze 30 in dem runden Teil 29, das schließlich in den Vorsprung 27 übergeht, der den Gasstrom nach seinem Austritt aus der Gebläsewalze 30 von dieser weglenkt. Der runde
25 Teil 29 ist so angeordnet, dass sein Abstand von der Gebläsewalze 30, in Strömungsrichtung betrachtet, ständig zunimmt, um das zunehmende Luftvolumen des Gasstromes 28 mit zunehmendem Querschnitt aufnehmen zu können.

In der Figur 4 ist die Gebläsewalze 30 zusammen mit dem Antriebsmotor 8 allein
30 dargestellt. Die Figur 4 zeigt die einzelnen Schaufeln 15, die in bekannter Weise um die Achse 10 angeordnet sind und über die Mittelscheibe 26 zusammengefasst

und festgehalten werden. Die Mittelscheibe ist, wie Figur 2 zeigt, auf der Achse 10 befestigt.

SEHO Systemtechnik GmbH

14. Juni 2002
S37937 Bd/hei

Patentansprüche

1. Prozesskammer einer Anlage zur Temperaturbehandlung von Leiterplatten
5 (1), mit einer auf einer Achse (10) parallel zu den Leiterplatten (1) gelagerter
Gebläsewalze (30), die zwischen zwei Wänden der Prozesskammer angeord-
net ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebläsewalze (30) an ihren beiden
Stirnseiten (13, 14) offen ist und die beiden Stirnseiten (13, 14) gegenüber den
Wänden (6, 7) der Prozesskammer einen solchen Abstand einhalten, dass Gas
10 in zwei Teilströmen (16, 17) ungehindert zwischen den Stirnseiten (13, 14) der
Gebläsewalze (30) und den Wänden (6, 7) einströmt und aus der zylindrischen
Oberfläche der Gebläsewalze (30) über deren Länge und in der Ausdehnung
der Prozesskammer als ein bandförmiger Gasstrom (28) abströmt, der im We-
sentlichen in diesem Querschnitt durch einen Kanal (29, 24) auf die Leiter-
15 platten (1) geleitet wird.
2. Prozesskammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in ei-
nem Gehäuse (2) enthalten ist, das mit Gehäuseplatten (19, 20) einen Zwi-
schenraum (18) zu den Wänden (6, 7) der Prozesskammer bildet, in dem die
20 beiden Teilströme (16, 17) geführt und über Durchbrüche (22, 23) in den Ge-
häuseplatten (19, 20) den Stirnseiten der Gebläsewalze (30) zugeführt werden.
3. Prozesskammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Geblä-
sewalze (30) einseitig in einer der beiden Wände (6, 7) gelagert ist.

SEHO Systemtechnik GmbH

14. Juni 2002
S37937 Bd/hei

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prozesskammer einer Anlage zur Tempera-
5 turbehandlung von Leiterplatten, mit einer auf einer Achse parallel zu den Leiter-
platten gelagerter Gebläsewalze, die zwischen zwei Wänden der Prozesskammer
angeordnet ist. Die Gebläsewalze ist an ihren beiden Stirnseiten offen und die
beiden Stirnseiten halten gegenüber den Wänden der Prozesskammer einen sol-
chen Abstand, dass Gas in zwei Teilströmen ungehindert zwischen den Stirnseiten
10 der Gebläsewalze und den Wänden einströmt und aus der zylindrischen Oberflä-
che der Gebläsewalze über deren Länge und in der Ausdehnung der Prozesskam-
mer als ein bandförmiger Gasstrom abströmt, der im Wesentlichen in diesem
Querschnitt durch einen Kanal auf die Leiterplatten geleitet wird.

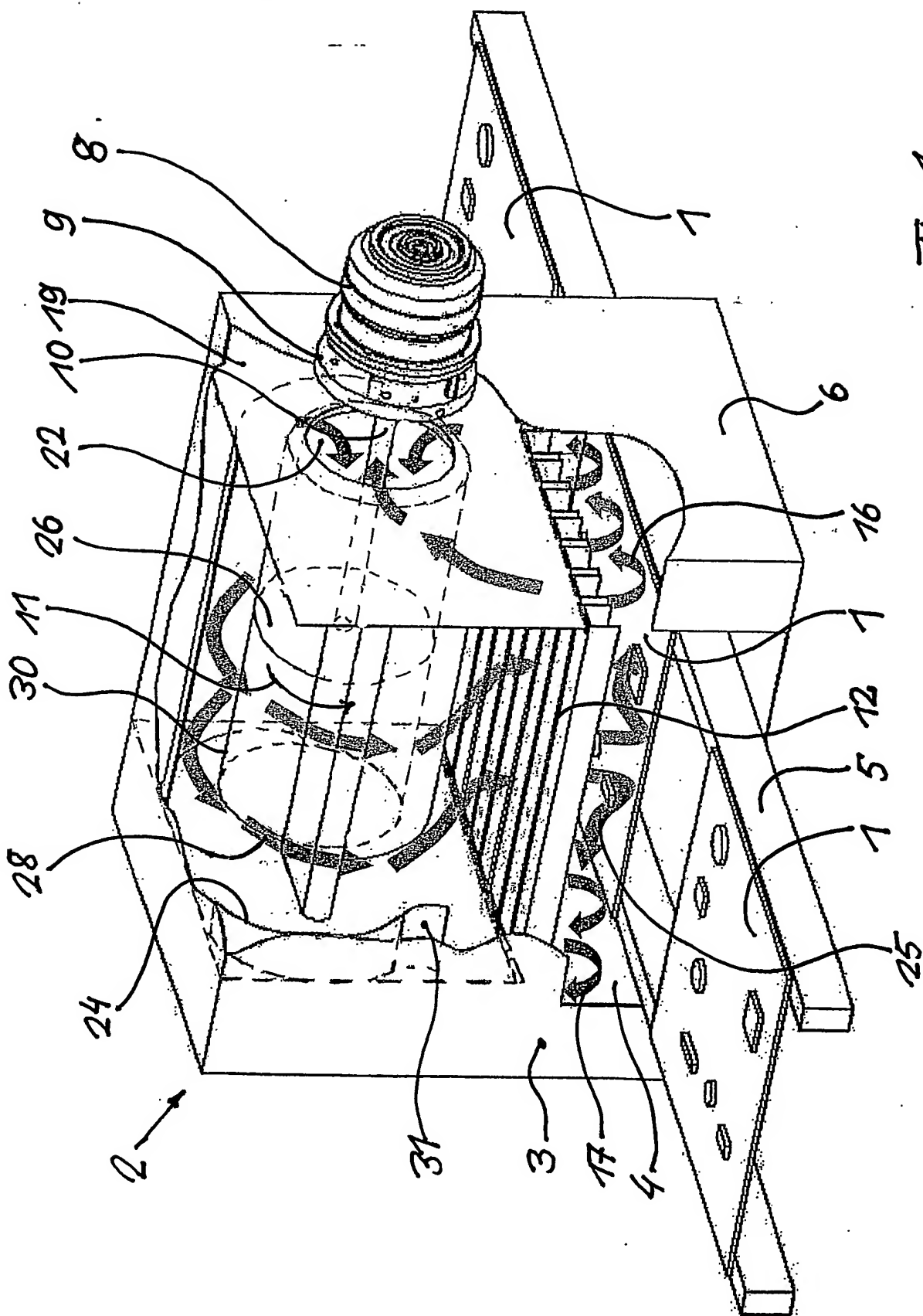


Fig. 1

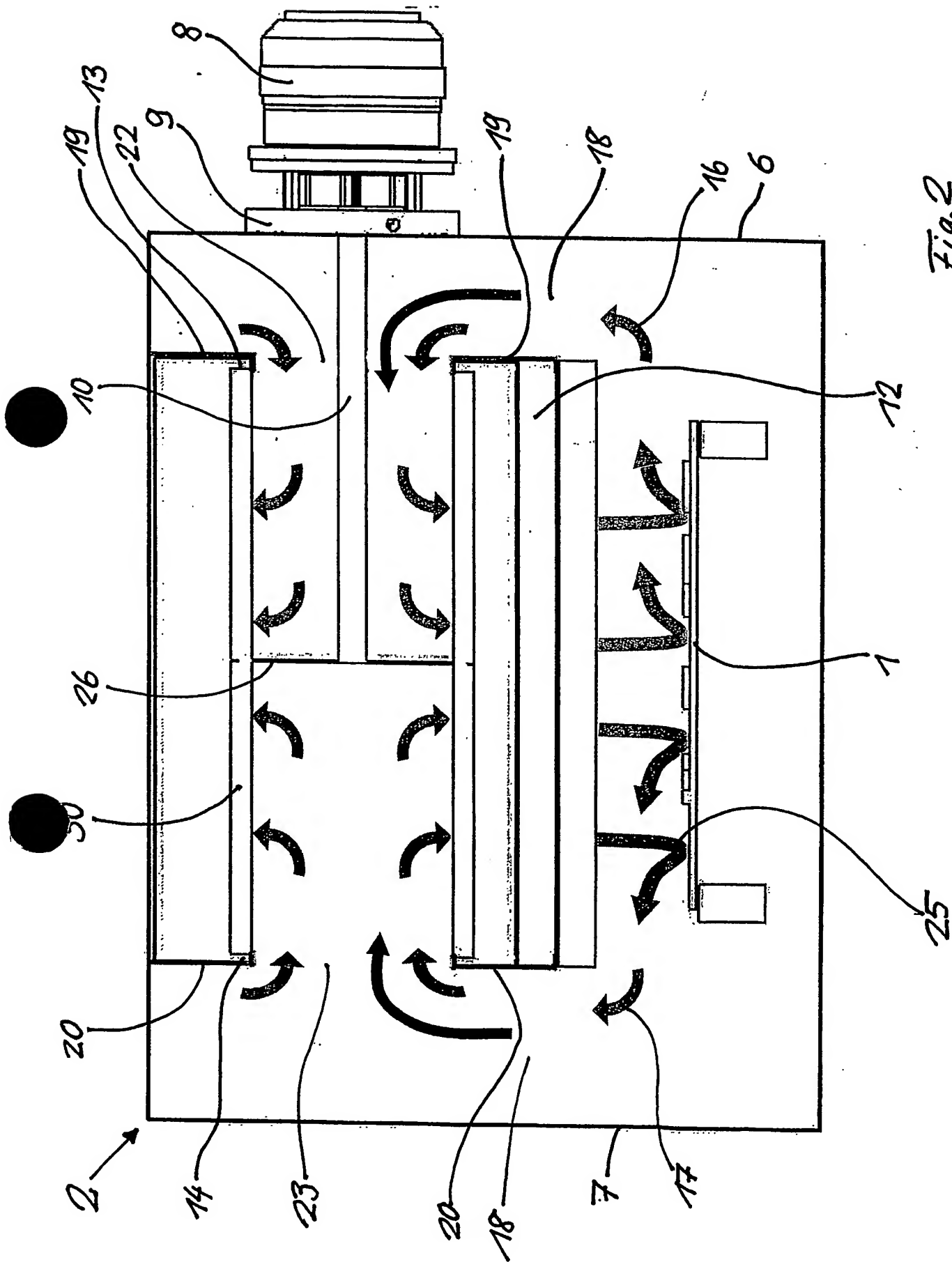


Fig. 2

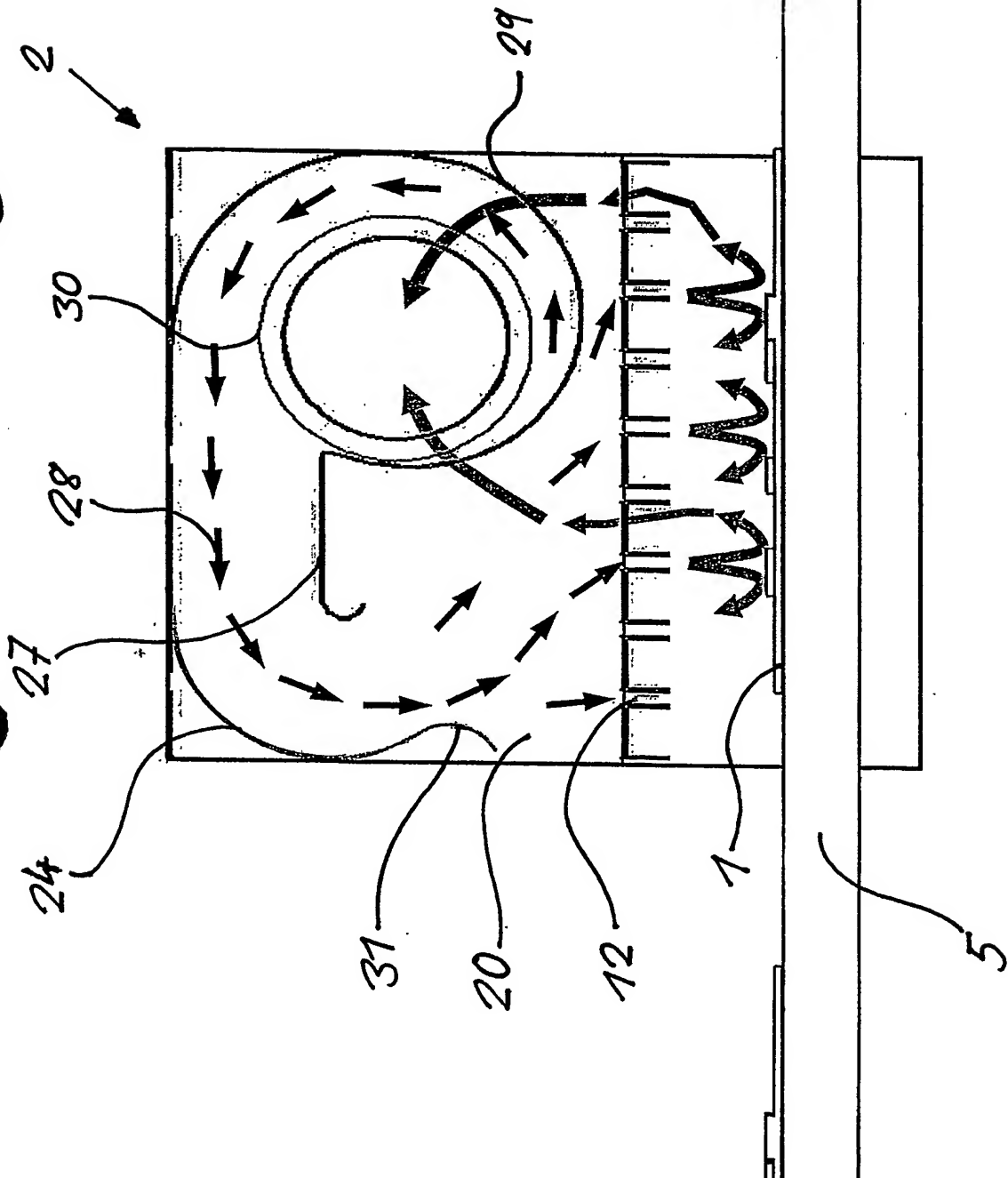


Fig. 3

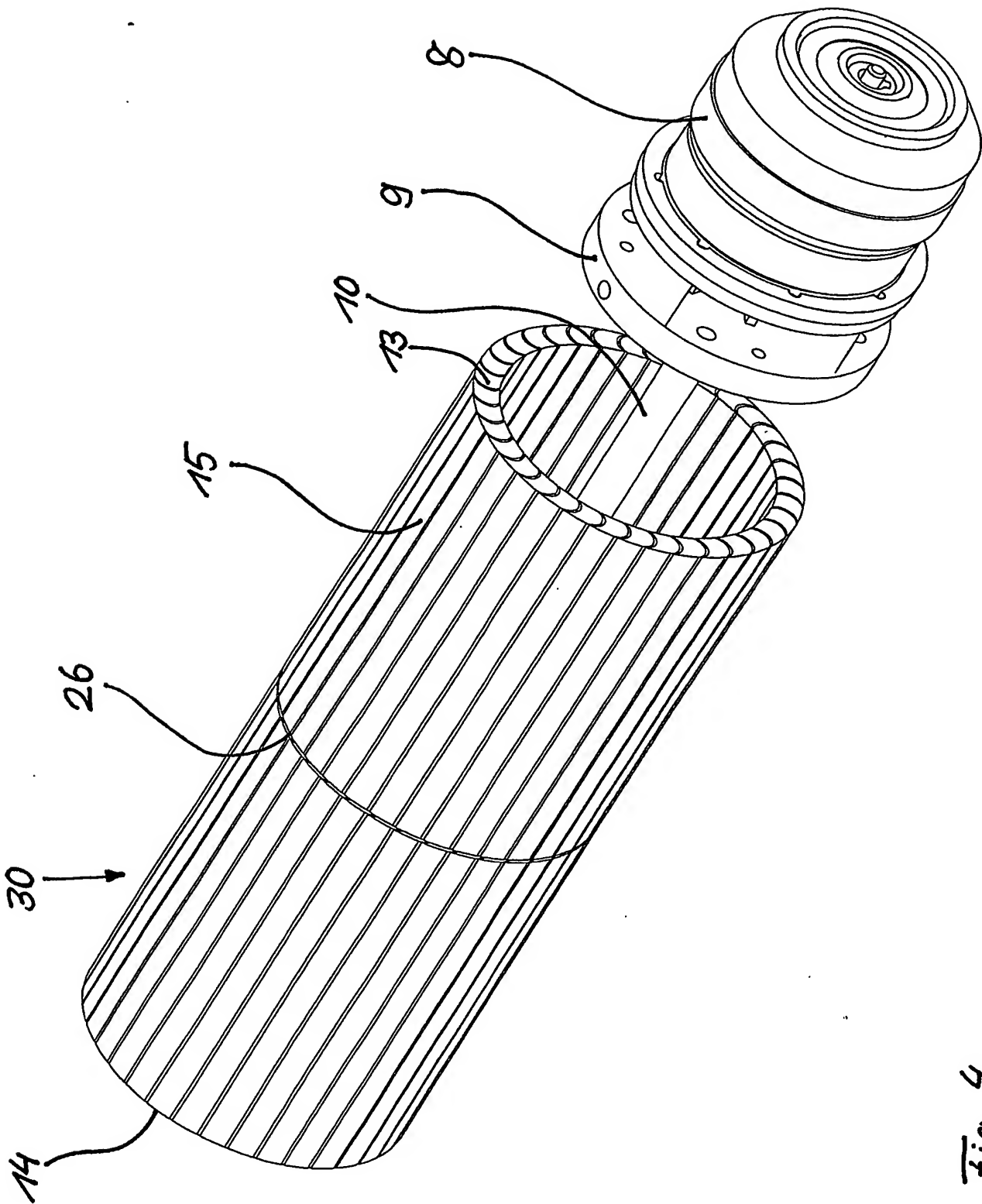


Fig. 4